云 南 植 物 研 究 2001, 23 (1): 55~66
Acta Botanica Yunnanica

滇东南李仙江大黑山热带季节性雨林番龙眼群落研究*

周虹霞, 朱 华, 王 洪, 肖文祥
(中国科学院西双版纳热带植物园, 云南 勐腊 666303)

摘要: 滇东南绿春县李仙江大黑山番龙眼群落以无患子科的番龙眼和苏木科的无忧花为乔木层优势种, 外貌以单叶、纸质、全缘、渐尖、中叶为主的常绿大、中高位芽植物组成为特征, 层间木质藤本较丰富, 属一种热带北缘的热带季节性雨林类型。该群落物种组成复杂, 动态结构稳定, 处于生长期。

关键词: 李仙江大黑山; 番龙眼群落; 热带季节性雨林

中图分类号: Q 948 **文献标识码**: A **文章编号**: 0253-2700(2001)01-0055-12

A Study on the *Pometia tomentosa* Community of Tropical Seasonal Rain Forest in Dahei Mountain, Lixian River Watershed, Southeastern Yunnan

ZHOU Hong-Xia, ZHU Hua, WANG Hong, XIAO Wen-Xiang
(*Xishuangbanna Tropical Botanical Garden, Chinese Academy of Sciences*, Mengla 666303, China)

Abstract: The *Pometia tomentosa* forest in Dahei Mountain, Lixian River Watershed, southeastern Yunnan, is dominated by *Pometia tomentosa* and *Saraca dives*, and is charactered by evergreen megaphaenerophytes and mesophaenerophytes with simple, chartaceous and entire mesophylls. With the conspicuous similarity on ecological and floristic characters to tropical rain forest of SE Asia, the forest in Dahei Mountain is considered as a type of tropical seasonal rain forest in the northern margin of tropical Asia. Furthermore, the distribution of trees in DBH class, the individual/ tree species relation and the frequency of tree species are enumerated.

Key words: Dahei Mountain, Lixian River watershed, Southeastern Yunnan; *Pometia tomentosa* community; Tropical seasonal rain forest

1 自然地理背景

绿春县位于云南省红河哈尼族彝族自治州西南部, 哀牢山区南端, 地跨东经 101°47′~102°39′, 北纬 22°33′~23°08′之间, 东接元阳、金平二县, 北倚红河县境, 西北与墨江县接壤, 西南隔李仙江与江城县相望, 东南与越南毗邻, 总面积 3096.86 km²。全境均为低纬度山地, 中山峡谷地貌。总地势为东高西低, 北高南低, 中部高四周低; 地貌特点为河流深切、沟壑纵横、重峦叠嶂。海拔范围从最低处小黑江口 320 m 至最高峰 2 637 m, 为云南省典型的

* 基金项目: 云南省基金 98C0096M, 中国科学院百人计划, KSCX2-1-06B, KZ951-A-104 课题, 国家科委 14-602 支持项目
收稿日期: 2000-01-14, 2000-04-20 接受发表

山区县。

大黑山区位于绿春县境西部，隔李仙江与江城县相望。大黑山约处于东经101°54′，北纬22°52′，系哀牢山南出支脉，呈西北－东南走向。该区属湿热河谷山地，光照较足，雨水充沛，静风少寒。年均温20.1℃，≥10℃积温7256℃，最热月均温23.8℃，最冷月均温14.4℃。年降水量2 135 mm，相对湿度79%。

2 研究方法

在李仙江大黑山海拔500～550 m，位于不同坡向、不同坡度处设置5个500 m^2（25×20）样方，记录每个样地的生境特点与群落特征。每块样地中记录出现的每株胸径5 cm以上的乔木种名、胸径、树高、株数等。灌木及草本植物则在大样方内固定位置取9 m^2（3×3）小样方5个，记录其中每种灌木、草本植物的名称、多度（或株数）。藤本及附生植物记录名称。

采用植物的自然高度和生长型划分乔木层、灌木层、草本层、层间藤本及附生植物，按Raunkiaer标准划分群落中每种植物的生活型及叶型。

乔木层各树种的重要值（合起）计算公式：重要值IVI＝相对多度RA＋相对显著度RD＋相对频度RF。

3 研究结果

3.1 群落的结构及种类组成

群落高30 m，总盖度为90%～95%。

乔木层：以所调查的5个样方材料，乔木树种逐种计算出其重要值，列于表1。在乔木层中大致分为三层。A层＞30 m，层盖度20%～40%，以番龙眼为优势种，另有八宝树，该层2种；B层15～30 m，层盖度30%～60%，以无忧花为该层优势种，另有长果桑、青棕、突脉榕等4种；C层5～15 m，层盖度40%～60%，以巴巴叶为层优势种，此外包括大叶木兰、滇南风吹楠、版纳柿等40种。乔木层共计47种，其中以无忧花与番龙眼重要值最大，分别为71.94与52.94，和其它种相比占绝对优势。其它植物种类如巴巴叶、傣柿、金钩花、克来当等存在度大，在群落中分布均匀，为该群落中具有代表性的固有成分。另外一些种类分布不均匀，仅在个别样方地段中出现，存在度小，如尖叶杜英、山蕉、苦柔树、四裂算盘子等。

灌木层：本层植物由幼树、灌木、藤本幼株组成。调查结果见表2。该层共有植物81种，679株。其中幼树54种，586株，占该层总种数的66.7%，总株数的86.3%，巴巴叶、番龙眼、傣柿等频度较大；灌木19种，84株，占该层总种数的23.4%，总株数的12.4%；藤本幼株8种，9株，占该层总种数的9.9%，总株数的1.3%。番龙眼在本层中共计150株，出现频度100%，占明显优势。该层以幼树占显著优势，为热带雨林的特点。

草本层：（表3）有植物37种，491株（丛）。其中越南万年青、紫轴凤尾蕨、黄腺羽蕨、大斑叶兰、轴脉蕨等频度较大；个体数最多的为黄腺羽蕨、轴脉蕨、紫轴凤尾蕨、越南万年青，分别为67、61、43、42株（丛）。草本层盖度不发达，在20%～30%之间。

表1　番龙眼群落样地乔木重要值表

Table 1　The importance value index of tree species in the *Pometia tomentosa* community

样方号 No. of plot	91－1		91－2		91－3		91－4		91－5			
面积 Area of plot (m^2)	500		500		900		500		500			
海拔 Alt. (m)	500		520		550		500		550			
坡向 Slope orientation (°)	NW10		NW15		NW5		NW		NW			
坡度 Slope (°)	40		30		30		40		45			
群落高 The heigth of community (m)	30		30		30		30		35			
种数 No. of species	14		9		17		28		13			
株数 Individ	35		36		53		79		46			
种名 Name of species	RA	RD	RA	RD	RA	RD	RA	RD	RA	RD	重要值	IVI
无忧花 *Saraca dives*	14.29	7.09	52.78	87.93	58.49	21.56	13.92	16.57	28.26	84.14		71.94
番龙眼 *Pometia tomentosa*	8.57	54.33			1.89	53.83	6.33	66.34	2.17	0.25		52.94
巴巴叶 *Sumbaviopsis albicans*	28.57	11.71	2.78	0.22	1.89	0.17	21.52	3.29	32.61	3.53		26.48
八宝树 *Duabanga grandiflora*					3.77	22.9	1.27	2.27			13.94	
傣柿 *Diospyros kerrii*	11.43	12.23	5.56	2.54	3.77	0.11	3.8	0.77	2.17	0.10		13.02
克来当 *Cleidion brevipetiolatum*	8.57	2.15			7.55	0.29	1.27	0.16	13.04	2.51		11.28
金钩花 *Pseuduvaria indochinensis*	5.71	0.59	5.56	2.39	1.89	0.04	3.80	2.01	2.17	1.27		10.8
木奶果 *Baccaurea ramiflora*	2.86	0.44			1.89	0.05	8.86	1.76				7.82
兑木 *Brassaiopsis fatsioides*			8.33	0.72	3.77	0.09	1.27	0.1				6.3
青棕 *Caryota ochlandra*	2.86	2.10	5.56	3.09	1.89	0.59						6.24
毛荔枝 *Nephelium chryseum*	2.86	0.66					2.53	0.36	4.35	0.44		5.96
锥序水东哥 *Saurauia napaulensis*							7.59	1.33				3.98
阔叶蒲桃 *Syzygium latilimbum*							1.27	0.13	4.35	0.51		3.8
五桠果木姜子 *Litsea dilleniifolia*			13.89	1.94								3.52
版纳柿 *Diospyros xishuangban－naensis*							1.27	0.71	2.17	0.14		3.48
菩柔树 *Trigonostemon thyr－soideum*							3.80	0.28				2.56
大果核实木 *Drypetes perreticulata*									2.17	5.97		2.32
绵毛紫珠 *Callicarpa erioclona*							2.53	0.62				2.2
红光树 *Knema furfuracea*							2.53	0.22				2.12
肥荚红豆 *Ormosia fordiana*							2.53	0.25				2.12
突脉榕 *Ficus vasculosa*	2.86	2.86										2.02
长果桑 *Dimerocarpus balansae*	2.86	2.66										1.98
褐毛柿 *Diospyros martabanica*	2.86	1.93										1.9
华溪杪 *Chisocheton sinensis*							1.27	0.64				1.82
大叶木兰 *Magnolia henryi*			2.78	0.88								1.78
缅漆 *Semecarpus reticulata*							1.27	0.50				1.78
山蕉 *Mitrephora maingayi*	2.86	0.82										1.76
云南木楝 *Amoora yunnanensis*							1.27	0.28				1.74
云南黄叶树 *Xanthophyllum yun-nanensis*							1.27	0.28				1.74
木瓜榕 *Ficus auriculata*							1.27	0.33				1.74
尖叶厚壳桂 *Cryptocarya acutifolia*									2.17	0.56		1.74
大叶水东哥 *Saurauia funduana*							1.27	0.20				1.72
水东哥 *Saurauia tristyla*					1.89	0.10						1.72
石山九里香 *Murraya paniculata*	2.86	0.44										1.72

续表1

短序厚壳桂 *Cinnamomum brachythyrsa*							1.27	0.20			1.72
双籽藤黄 *Garcinia tetralata*									2.17	0.32	1.7
木姜叶暗罗 *Polyalthia litseifolia*					1.89	0.05					1.7
四裂算盘子 *Glochidion assamicum*							1.27	0.13			1.7
假苹婆 *Sterculia lanceolata*					1.89	0.08					1.7
新乌檀 *Neonauclea griffithii*					1.89	0.05					1.7
滇南风吹楠 *Horsfieldia tetratepala*			2.78	0.28							1.7
滇南溪桫 *Chisocheton siamensis*									2.17	0.25	1.7
云南肉豆蔻 *Myristica yunnanensis*					1.89	0.04					1.68
毛黄椿木姜 *Litsea variabilis*							1.27	0.05			1.68
尖叶杜英 *Elaeocarpus rugosus*							1.27	0.05			1.68
柳叶核实木 *Drypetes salicifolia*					1.89	0.05					1.68
翅子树 *Pterospermum proteum*							1.27	0.07			1.68
合计 (All) 47种 (Species)											300

藤本植物：（表4）共记录有20种，其中木质藤本18种，占该层植株总数的90.0%；草质藤本植物2种，占10.0%。

附生植物：（表5）记录有11种。

表2 幼树、灌木样方表

Table 2 The sapling, shrub and young liana in quadrats

样方 Sample plot	91－1		91－2		91－3		91－4		91－5		
面积 Size of plot (m2)	45		45		45		45		45		
种名 Name of species	株数	频度%	株数	频度%	株数	频度%	株数	频度%	株数	频度%	存在度
幼树 (Sapling)：											
巴巴叶 *Sumbaviopsis albicans*	35	100	6	60	2	20	40	100	37	80	Ⅴ
无忧花 *Saraca dives*	1	20	11	100	11	80	2	20	2	20	Ⅴ
红光树 *Knema furfuracea*	1	20	1	20	2	20	7	80	3	60	Ⅴ
金钩花 *Pseuduvaria indochinensis*	2	40	4	40	4	60	4	40	1	20	Ⅴ
翅子树 *Pterospermum proteum*	1	20	2	40	2	40	1	20	1	20	Ⅴ
傣柿 *Diospyros kerrii*	3	40	24	100	8	100	19	100	7	80	Ⅴ
番龙眼 *Pometia tomentosa*	21	100	32	80	49	100	41	100	7	80	Ⅴ
五桠果木姜 *Litsea dilleniifolia*	5	60	4	80			3	40	1	20	Ⅳ
长柄克来当 *Cleidion javanicum*	11	40			9	60	3	40	7	60	Ⅳ
鱼尾葵 *Caryota ochlandra*	2	40	1	20	2	40	1	20			Ⅳ
山木患 *Harpullia cupanioides*	1	20	2	40	1	20					Ⅲ
木奶果 *Baccaurea ramiflora*	2	40					4	60	2	40	Ⅲ
毛荔枝 *Nephelium chryseum*	11	60	2	20			7	80			Ⅲ
毛麻楝 *Chukrasia tabularia* var. *velutina*	1	20			3	40			1	20	Ⅲ
兑木 *Brassaiopsis fatsioides*			2	40	3	20	2	20			Ⅲ
柳叶核实木 *Drypetes salicifolia*					1	20	2	40	1	20	Ⅲ

续表 2

碧绿米子兰 *Aglaia parviridia*			1	20	2	40			1	20	Ⅲ
大叶木兰 *Magnolia henryi*					1	20			2	40	Ⅱ
山蕉 *Mitrephora maingayi*	3	20					1	20			Ⅱ
木姜叶暗罗 *Polyalthia litseifolia*			2	40	4	60					Ⅱ
西南茜树 *Randia wallichii*	1	20			1	20					Ⅱ
辛果漆 *Drimycarpus racemosus*							5	80	1	20	Ⅱ
树火麻 *Dendrocnide urentissima*					1	20			1	20	Ⅱ
狭阔叶蒲桃 *Syzygium fruticosum*	2	40					3	40			Ⅱ
核实木 *Drypetes indica*							6	60	1	20	Ⅱ
密榴木 *Miliusa balansae*	6	40	1	20							Ⅱ
黑皮柿 *Diospyros nigrocartex*	4	40			1	20					Ⅱ
大叶水榕 *Ficus glaberrima*			2	20							Ⅰ
大叶守宫木 *Sauropus macranthus*					1	20					Ⅰ
小叶臭黄皮 *Clausena excavata*					1	20					Ⅰ
小叶藤黄 *Garcinia cowa*							3	40			Ⅰ
云南肉豆蔻 *Myristica yunnanensis*					1	20					Ⅰ
云南黄叶树 *Xanthophyllum yunnanensis*									1	20	Ⅰ
毛黄椿木姜 *Litsea variabilis*									1	20	Ⅰ
火烧花 *Mayodendron igneum*							1	20			Ⅰ
四数九里香 *Murraya tetramera*	1	20									Ⅰ
华溪桫 *Chisocheton sinensis*	1	20									Ⅰ
尖叶厚壳桂 *Cryptocarya acutifolia*									2	40	Ⅰ
肋巴树 *Symphyllia silhetianus*	2	20									Ⅰ
版纳柿 *Diospyros xishuangbannaensis*							2	40			Ⅰ
轮叶木姜 *Litsea verticillata*							6	40			Ⅰ
倒卵叶黄肉楠 *Actinodaphne obovata*							3	20			Ⅰ
柴龙树 *Apodytes dimidiata*							1	20			Ⅰ
野荔枝 *Litchi chinensis* var. *euspontanea*					2	20					Ⅰ
黄叶树 *Xanthophyllum siamensis*	1	20									Ⅰ
短柄克来当 *Cleidion bracteosum*							2	20			Ⅰ
缅漆 *Semecarpus reticulata*	1	20									Ⅰ
葱臭木 *Dysoxylum excelsum*									1	20	Ⅰ
阔叶蒲桃 *Syzygium latilimbum*									3	40	Ⅰ
滇南风吹楠 *Horsfieldia tetratepala*			1	20							Ⅰ
蔡氏新乌檀 *Neonauclea tsaiana*					1	20					Ⅰ
褐毛柿 *Diospyros martabanica*									1	20	Ⅰ
樟叶朴 *Celtis timorensis*							1	20			Ⅰ
瘤叶暗罗 *Polyalthia verrucipes*									1	20	Ⅰ
合计 54 种	119 株		98 株		113 株		170 株		86 株		

续表 2

灌木 (Shrubs):											
倒卵叶紫麻 *Oreocnide obovata*	7	100	8	80	8	80	3	40	11	100	Ⅴ
加辣莸 *Garrettia siamensis*	1	20	1	20					4	40	Ⅲ
密花火筒 *Leea compactiflora*			1	20	2	40	1	20			Ⅲ
锈毛杜茎山 *Measa permollis*			2	20	2	40	2	40			Ⅲ
小功劳 *Psychotria calocarpa*	3	40					4	40			Ⅱ
亮叶山小桔 *Glycosmis lucida*	3	20							2	40	Ⅱ
弯管花 *Chasalia curviflora*	1	20							1	20	Ⅱ
裂果金花 *Schizomussaenda dehiscens*					1	20			1	20	Ⅱ
腺萼木 *Mycetia glandulosa*							1	20	1	20	Ⅱ
大叶苎麻 *Boehmeria macrophylla*									1	20	Ⅰ
云南九节 *Psychotria yunnanensis*							1	20			Ⅰ
毛九节 *Psychotria pilifera*							1	20			Ⅰ
毛腺萼木 *Mycetia hirta*									4	40	Ⅰ
红紫麻 *Oreocnide rubescens*					1	20					Ⅰ
抱茎龙船花 *Ixora amplexicaulis*			1	20							Ⅰ
酸脚杆 *Medinilla lanceata*							1	20			Ⅰ
糙叶榕 *Ficus hirta*					1	20					Ⅰ
露兜 *Pandanus tectorius*							1	20			Ⅰ
山柑 *Capparis microcantha*	1	20									Ⅰ
合计 19 种	16 株		13 株		15 株		15 株		25 株		
藤本幼株 (Young lianas):											
大果油麻藤 *Mucuna macrocarpa*		1	20								Ⅰ
小刺果藤 *Byttneria integrifolia*			2	20							Ⅰ
木瓣瓜馥木 *Fissistigma xylopetelum*									1	20	Ⅰ
见血飞 *Caesalpinia cucullata*							1	20			Ⅰ
长节珠 *Parameria laevigata*									1	20	Ⅰ
亨利崖爬藤 *Tetrastigma henryi*					1	20					Ⅰ
阔叶风车藤 *Combretum latifolium*									1	20	Ⅰ
滇缅崖豆藤 *Millettia dorwardii*			1	20							Ⅰ
合计 8 种	1 株		3 株		1 株		1 株		3 株		
合计 (All) 81 种 (species)	136	—	114	—	129	—	186	—	114	—	

3.2 生活型特征

从生活型谱（表 6）统计得出，该群落中高位芽植物占 91.4%（包括藤本及附生植物），其中大高位芽植物占 4.8%，如缅漆、八宝树、番龙眼、毛麻楝等 8 种；中高位芽植物占 27.1%，如巴巴叶、大叶木兰、滇南溪桫、山木患等 45 种；小高位芽植物占 12.6%，如版纳柿、大叶守宫木、大叶水东哥、木瓜榕等 21 种。

表3　草本植物样方表

Table 3　The herb plants in quadrats

样方 Sample plot	91－1		91－2		91－3		91－4		91－5		
面积 Size of plot（m2）	45		45		45		45		45		
种名 Name of species	多度	频度%	多度	频度%	多度	频度%	多度	频度%	多度	频度%	存在度
越南万年青 *Aglaonema pierreanum*	7	80	17	60	5	20	3	40	10	40	Ⅴ
樟叶胡椒 *Piper polysyphorum*	2	40	2	20	12	20	2	40	3	40	Ⅴ
轴脉蕨 *Ctenitopsis fuscipes*			21	20	6	40	4	20	30	100	Ⅳ
黄脉羽蕨 *Pleocnemia winitii*	27	80	28	60	3	20	9	60			Ⅳ
紫轴凤尾蕨 *Pteris aspericaulis*	29	20	2	20	9	80	3	60			Ⅳ
大斑叶兰 *Goodyera procera*			22	40	2	20	3	20			Ⅲ
伞柱开口箭 *Tupistra fungilliformis*			6	40	3	40			3	40	Ⅲ
全缘楼梯草 *Elatostema sesquifolium*	52	100					9	80	25	60	Ⅲ
老虎须 *Tacca chantrieri*	1	20	2	40	2	40					Ⅲ
线柱苣苔 *Rhynchotechum obovatum*	1	20			1	20			5	60	Ⅲ
滇魔芋 *Amorphophallus yunnanensis*	10	60					1	20	4	40	Ⅲ
柊叶 *Phrynium capitatum*			4	40	6	60					Ⅱ
叶下珠 *Phyllanthus urinaria*	2	40			1	20					Ⅱ
石生楼梯草 *Elatostema rupestre*					9	20	1	20			Ⅱ
伞花杜若 *Pollia subumbellata*					6	20			2	20	Ⅱ
多花山壳骨 *Pseudoranthemum polyanthum*							5	80	3	60	Ⅱ
海芋 *Alocasia macrorrhiza*			2	40	2	40					Ⅱ
假糙苏 *Paraphlomis japonica*	1	20							2	40	Ⅱ
粗齿冷水花 *Pilea sinofasciata*			1	20					1	20	Ⅱ
舞花姜 *Globba racemosa*					5	60	2	20			Ⅱ
三叉蕨 *Tectaria devexa*	1	20									Ⅰ
大延叉蕨 *Tectaria decurrens*							1	20			Ⅰ
大托楼梯草 *Elatostema megacephalum*			4	20							Ⅰ
小叶楼梯草 *Elatostema parvum*									6	20	Ⅰ
小驳骨 *Asystasiella chinensis*					1	20					Ⅰ
开口箭 *Tupistra chinensis*			4	20							Ⅰ
闭鞘姜 *Costus speciosus*					1	20					Ⅰ
直蒴苣苔 *Boea porosa*									9	40	Ⅰ
星蕨 *Microsorium punctatum*							1	20			Ⅰ
秋海棠 *Begonia angustinei*							1	20			Ⅰ
蛇根叶 *Ophiorrhiziphylon macrobotryum*									2	20	Ⅰ
野靛棵 *Mananthus patentiflora*									1	20	Ⅰ

续表 3

焰爵床 *Phlogacanthus pyramidalis*					3	20					I
紫轴叉蕨 *Tectaria simonsii*	1	20									I
阔叶竹茎兰 *Tropidia angulosa*	11	40									I
千年健 *Homalomena occulta*									2	20	I
滇南赤车 *Pellionia paucidentata*							1	20			I
合计 (All) 37 种 (Species)	145	—	118	—	74	—	46	—	108	—	

灌木矮高位芽植物 19 种，占总种数的 11.4%，如抱茎龙船花、裂果金花、弯管花、腺萼木等。

草本高位芽植物占 13.8%，如闭鞘姜、大托楼梯草、假糙苏、舞花姜等 23 种；草本地上芽植物占 6.0%，如海芋、黄腺羽蕨、轴脉蕨、紫轴凤尾蕨等 10 种；草本地下芽植物占 1.8%，为老虎须、开口箭、伞柱开口箭 3 种；一年生草本占 0.6%，为叶下珠 1 种。

藤本植物占总种数的 15.1%，其中木质藤本占总种数的 13.8%，如扁蒴藤、长节珠、刺果藤、毛枝翼核果等 23 种；草质藤本占总种数的 1.2%，如假蒟、掌叶海金沙等 2 种。

附生植物占 6.6%，如石柑、团叶槲蕨、球兰、粗茎崖角藤等 11 种。

表 4 藤本植物样方表

Table 4 The liana plants in quadrats

样方 Sample plot	91-1		91-2		91-3		91-4		91-5	
种名 Name of species	习性	多度	习性	多度	习性	多度	习性	多度	习性	多度
扁蒴藤 *Pristimera setulosa*	木	+								
长果三叶崖爬藤 *Tetrastigma dubinum*			木	+						
长节珠 *Parameria laevigata*	木	+					木	+		
匙羹藤 *Gymnema sylvestre*							木	+		
刺果藤 *Byttneria integrifolia*			木	+						
大果岩爬藤 *Tetrastigma megalocarpum*	木	+			木	+				
大叶银背藤 *Argyreia wallichii*			木	+	木	+				
滇南马钱 *Strychnos nitida*									木	+
红叶藤 *Rourea minor*							木	+		
假蒟 *Piper sarmentosum*			草	+						
毛枝翼核果 *Ventilago calyculata*	木	+								
木瓣瓜馥木 *Fissistigma xylopetelum*									木	+
囊萼羊蹄甲 *Bauhinia touranensis*			木	+						
牛栓藤 *Connarus paniculatus*							木	+		
皮翅子藤 *Loeseneriella lenticellata*	木	+								
平滑榕 *Ficus laevis*					木	+				
蛇藤 *Acacia pennata*	木	+								
十字崖爬藤 *Tetrastigma crucistum*	木	+			木	+	木	+		
掌叶海金沙 *Lygodium conforme*	草	+								
藤桔 *Paramignya retispina*	木	+								
合计 (All) 20 种 (Species)	9 种		5 种		4 种		5 种		2 种	

表5　附生植物样方表

Table 5　The Epiphytes in quadrats

种名 (Name of species)	91—1	91—2	91—3	91—4	91—5
毛藤榕 *Ficus sagittata*	+			+	
粗茎崖角藤 *Rhaphidophora crassicaulis*		+			
球兰 *Hoya carnosa*	+				
澜沧球兰 *Hoya lantsangensis*	+				
石柑 *Pothos chinensis*	+	+		+	
香港崖角藤 *Rhaphidophora hongkongensis*	+		+	+	+
团叶槲蕨 *Drynaria bonii*	+		+		
美叶车前蕨 *Antrophyum callifolium*	+			+	
光茎胡椒 *Piper glabricaule*		+			+
球穗胡椒 *Piper mullesua*		+			+
锥叶榕 *Ficus subulata*		+	+	+	
共计 (All) 11 种 (Species)	7种	5种	3种	5种	3种

3.3　叶的形态与生态学特征

从叶级谱（表7）统计得出，大叶植物占5.4%，如五桠果木姜、大延叉蕨、海芋、黄腺羽蕨等9种；中叶植物占80.1%，如八宝树、倒卵叶紫麻、开口箭、大叶银背藤等133种；小叶植物占13.3%，如版纳柿、肋巴树、毛九节、小叶楼梯草等22种；鳞叶植物占1.2%，为叶下珠、蛇藤二种。可见中叶植物占显著优势。

叶型组成（表8）中，单叶植物占80.1%，如木奶果、黄叶树、金钩花、缅漆等133种；复叶植物占19.9%，如无忧花、番龙眼、红叶藤、碧绿米子兰等33种。

叶质（表8）中，革质叶占42.8%，如牛栓藤、黄叶树、阔叶蒲桃、尖叶厚壳桂等71种；纸质叶占50.0%，如红紫麻、大叶苎麻、囊萼羊蹄甲、大叶守宫木等83种；膜质叶占5.4%，如瘤叶暗罗、匙羹藤、粗齿冷水花、密榴木等9种；肉质叶占1.8%，为球兰、澜沧球兰、美叶车前蕨3种。

叶缘构成（表8）中，全缘叶植物占73.5%，如新乌檀、老虎须、辛果漆、大叶水榕等122种；非全缘叶植物占26.5%，如露兜、尖叶杜英、加辣莸、锈毛杜茎山等44种。

叶尖类型（表8）中，渐尖叶占65.1%，如肋巴树、密榴木、十字崖爬藤、见血飞等108种；尾尖叶占15.0%，如毛九节、露兜、火烧花、疏齿冷水花等25种；非渐尾尖类型占19.9%，如平滑榕、囊萼羊蹄甲、澜沧球兰、大果油麻藤等33种。

3.4　乔木树杆径级分布

以5个样地材料综合统计得出，乔木树杆径级在6～10 cm者有94株，占总株数的37.8%；11～20 cm的有95株，占总株数的38.2%；21～35 cm有27株，占10.8%；36～50 cm有12株，51～65 cm有11株，66～80 cm有6株，分别占总株数的4.8%，4.4%，2.4%；81 cm以上者仅有4株，占1.6%。可见该群落中小径级占绝对优势，中及大径级少，群落处于成长期。

表6 番龙眼群落生活型谱

Table 6 The life form of *Pometia tomentosa* community

	生活型 Types of life-form	种数 No. of sp.	百分比 %
乔木	大高位芽 TPG >30 m	8	4.8
(T)	中高位芽 TPM 8-30 m	45	27.1
	小高位芽 TPS 2-8 m	21	12.6
	共计	74	
灌木	矮高位芽 SPN 0.25-2 m	19	11.4
(S)	灌木状地上芽 SP <0.25 m	0	
	共计	19	
草本	草本高位芽 HP >0.25 m	23	13.8
(H)	草本地上芽 CH<0.25 m	10	6.0
	草本地下芽 HG 地表以下	3	1.8
	一年生草本 HT	1	0.6
	共计	37	
藤本	木质 LW	23	13.8
(L)	草质 LH	2	1.2
	共计	25	15.1
附生植物 (EP)	11	6.6	
总计 (Total)	166	100	

表7 番龙眼林叶级谱

Table 7 The leaf scale of *Pometia tomentosa* community

叶级 LS (cm)		大叶 MA (长 50~400, 宽>10)	中叶 ME (长 8~50, 宽 3.5~10)	小叶 MI (长 0.5~8, 宽 1~3.5)	鳞叶 LE (长<1, 宽<0.4)
乔木	种数 No. of sp.	1	64	9	—
Tree	百分比 %	1.3	86.5	12.2	—
灌木	种数 No. of sp.	—	14	5	—
Shrub	百分比 %	—	73.7	26.3	—
草本	种数 No. of sp.	7	27	2	1
Herb	百分比 %	18.9	73.0	5.4	2.7
藤本	种数 No. of sp.	—	19	5	1
Liana	百分比 %	—	76.0	20.0	4.0
附生	种数 No. of sp.	1	10	—	—
Ep.	百分比 %	9.1	90.9	—	—
总计	种数 No. of sp.	9	134	21	2
All	百分比 %	5.4	80.1	13.3	1.2

3.5 乔木树种/个体关系

胸径 6 cm 以上的乔木有 94 株，27 种，平均每种 3.5 株；胸径 11cm 以上的乔木有 95 株，12 种，平均每种 7.9 株；胸径≥21 cm、36 cm、51 cm、66 cm、81 cm 的乔木分别为平均每种 2.7，2.4，5.5，3.0，1.0 株；≥95 cm 径级为每种 3.0 株。结合表 9 中乔木树种频度分布可见，该群落乔木树种的个体数量少而分散。

表8 番龙眼林叶型、叶质、叶缘、叶尖谱

Table 8 The spectrums of leaf type, leaf texture, leaf margin, leaf apex of the community

叶类型及特性 Types and features of leaf		叶型 LP		叶质 LT				叶缘 LM		叶尖 LA		
		单叶 simp.	复叶 comp.	革质 leath.	纸质 chart.	膜质 memb	肉质 succu.	全缘 entire	非全缘 nonentire	渐尖 acum.	尾尖 caud.	非渐尾尖
乔木 T.	种数 No. sp.	57	17	42	27	5	——	60	14	56	5	13
	百分比 %	77.0	23.0	56.8	36.4	6.8	——	81.1	18.9	75.7	6.8	17.5
灌木 S.	种数 No. sp.	16	3	2	14	3	——	10	9	8	8	3
	百分比 %	84.2	15.8	10.5	73.7	15.8	——	52.6	47.4	42.1	42.1	15.8
草本 H.	种数 No. sp.	34	3	11	25	1	——	22	15	25	9	3
	百分比 %	91.9	8.1	29.7	67.6	2.7	——	59.5	40.5	67.6	24.3	8.1
藤本 L.	种数 No. sp.	15	10	13	12	——	——	19	6	12	2	11
	百分比 %	60.0	40.0	52.0	48.0	——	——	76.0	24.0	48.0	8.0	44.0
附生 EP.	种数 No. sp.	11	——	3	5	——	3	11	——	7	1	3
	百分比 %	100	——	27.3	45.4	——	27.3	100	——	63.6	9.1	27.3
总计 All	种数 No. sp.	133	33	71	83	9	3	122	44	108	25	33
	百分比 %	80.1	19.9	42.8	50.0	5.4	1.8	73.5	26.5	65.1	15.0	19.9

表9 树种的频度分布

Table 9 The frequency of the tree species

个体数 No. of indiv.	1	2~5	6~10	11~20	21~40	41~50	>50
种数 No. of sp.	29	10	4	2	0	1	1

表10 三个优势种的径级分布

Table 10 The distribution of the trees of 3 abundant species in DBH class

径级 DBH class (cm)	6~10	11~20	21~35	36~50	51~65	66~80	81~95	>95	共计（株）
番龙眼 *Pometia tomentosa*	1	-	1	2	1	3	-	2	10
无忧花 *Saraca dives*	19	23	14	7	10	3	-	-	76
巴巴叶 *Sumbaviopsis albicans*	22	16	1	-	-	-	-	-	39

番龙眼及无忧花在乔木层中大部分径级中都存在，见表10。无忧花在各径级中的分布基本呈金字塔形，为群落中较为稳定的种群。番龙眼在该群落乔木层中个体数量不多，但径级较大，在群落中其重要值处于较高位置，属主要层优势种。

4 结论

该群落中具有突出的热带科，如肉豆蔻科、番荔枝科、使君子科、露兜树科等，并具有大量较为广布的热带科；且树种的热带属突出，体现出该群落的热带性。从群落结构

看，其高度较大，结构复杂，乔木分层不明显，耸出巨树较常见；且其物种组成亦具备热带雨林的特点，此外上层乔木具一定的落叶树种，因此属于热带季节性雨林范畴。

群落中以高位芽植物占显著优势，达91.4%，与版纳望天树群落（90.2%）相当，但较巴西热带雨林（95.4%）低。在高位芽植物中，中高位芽植物占优势，为27.1%，次为藤本植物（15.1%）。大中高位芽植物所占比例为31.9%，较望天树群落（34.3%）与巴西热带雨林（62.0%）低。

叶的形态、生态学特征中，以中叶级（80.1%）、单叶（80.1%）、纸质（50.0%）、全缘（73.5%）、渐尖叶（65.1%）占优势，具热带雨林群落的特点。其中叶级较望天树林（74.1%）与巴西热带雨林（74.0%）高；叶型上其复叶率为19.9%，与望天树群落（21.4%）接近，较巴西热带雨林（27.9%）低。群落中革质叶比例亦较高，达42.8%，稍次于纸质叶；单叶比例大；非全缘叶比例（26.5%）亦较望天树林（20.0%）高（朱华1992；金振洲1997；Cain等，1959）。

从乔木树杆径级分布来看，群落处于生长期，动态稳定。乔木层树种较丰富，但个体数量少，亦显示出其热带雨林的特征。此外，无忧花为乔木层中稳定的种群，更新良好；番龙眼个体数量不多，在群落中作为上层植物优势种，仅以其径级较大而导致重要值较大，更新欠佳。应减少对群落的人为影响，加强对热带雨林的保护。

〔参考文献〕

朱 华，1992. 西双版纳望天树林的群落生态学研究〔J〕. 云南植物研究，14（3）：237～258

金振洲，1997. 西双版纳热带雨林植物种类组成的生态结构多样性特征〔J〕. 云南植物研究，增刊Ⅸ：31～57

Cain S A, Oliveira C G M, 1959. Manual of Vegetation Analysis〔M〕. New York: Harper and Brothers Pub: 255～284